



**Eur päisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
d s brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02016994.2

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr.:
Application no.: 02016994.2
Demande no.:

Anmeldetag:
Date of filing: 05.08.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Gretag-MacBeth AG
Althardstrasse 70
8105 Regensdorf
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Druckverfahren

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

B41F/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Druckverfahren

Die Erfindung betrifft ein Druckverfahren gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1. Konkreter betrifft die Erfindung die Qualitätsüberwachung und Produktionsfreigabe beim Auflagedruck.

- 5 Der typische Arbeitsfluss eines Druckauftrags ist heute üblicherweise in zwei Gruppen von Prozessschritten gegliedert. Die erste Gruppe läuft im allgemeinen in der Reprografiefanstalt ab und wird als sogenannte Druckvorstufe bezeichnet. Hier werden diverse vorbereitende Prozessschritte durchgeführt. Die zweite Gruppe von Prozessschritten findet in der Druckerei statt, wo der Auflagedruck erfolgt. Die Druckvorstufe und die Druckerei sind üblicherweise örtlich getrennt.

Die einzelnen Prozessschritte in der Druckvorstufe und der Druckerei sind typischerweise wie folgt:

- 15 Als erstes wird ein im Druckprozess zu reproduzierendes Original in elektronischer Form erzeugt. Als Originalvorlage dienen beliebige Bildmotive; diese werden mit einer elektronische Kamera oder einer Filmkamera aufgenommen. Alternativ wird ein Positiv- oder Negativfilm oder ein Aufsichtbild mittels eines Farbbildabtasters erfasst. Als Ergebnis liegt das Original in Form von digitalen Vorlage-Bilddaten vor.

20

- Diese Bilddaten sind typischerweise RGB-codiert, d.h. für die drei Grundfarben rot, grün und blau besteht jeweils ein eigenes (digitales) Intensitätssignal für jedes Bildpixel. Alternativ können die Bilddaten auch in ein gerätunabhängiges standardisiertes CIE-L*a*b* oder CIE-X-Y-Z-Signal konvertiert werden. Diese Bilddaten werden durch den Reprografen in der Regel noch nach verschiedenen Gesichtspunkten mittels einer geeigneten Bildverarbeitungssoftware bearbeitet.

25

Aus den ggf. bearbeiteten Bilddaten werden CMYK-Druckdaten berechnet. Dazu werden die Papier- und Druckfarben-Spektren und die daraus abgeleiteten Farbwerte benützt, oder die CMYK-Druckdaten werden Konversionstabellen entnommen. Diese Druckdaten beschreiben die Flächendeckung der Druckraster für die Standarddruckfarben Cyan (C), Magenta (M), Gelb (Y) und Schwarz (K) in Funktion der Bilddaten. Es können aber auch Flächendeckungen für zusätzliche oder andere Druckfarben, z.B. Sonderfarben für den Verpackungsdruck, bestimmt werden. Je nach Wiedergabeverfahren wie z.B. Tiefdruck oder andere Druckverfahren, können Druckdaten ausser Flächendeckung auch Farbmenge oder Farbintensität bedeuten.

In der traditionellen Druckprozessverarbeitung werden aus den CMYK-Druckdaten in der Druckvorstufe auch die Rasterfilme generiert und Probedruckplatten erzeugt und mit deren Hilfe in einer speziellen Druckmaschine, der so genannten Andruckmaschine, einige Probedrucke, die sogenannten Andrucke, hergestellt. An Hand einer visuellen Qualitätskontrolle dieser Andrucke erteilen die Verantwortlichen in der Druckvorstufe oder auch der Auftraggeber selbst das „Gut zum Druck“. Die Rasterfilme werden dann zusammen mit dem Probedruck zur Druckerei transportiert, wo aus den Rasterfilmen die Druckplatten für die Auflagedruckmaschine hergestellt werden und damit der Auflagedruck erfolgt.

Für die Qualitätskontrolle in der Druckvorstufe werden ausser der oben beschriebenen Technik der Andrucke auch andere Probedruckmethoden verwendet. Dazu werden spezielle Proof-Drucker verwendet. Diese werden von CMYK-Proof-Daten angesteuert. Diese CMYK-Proof-Daten sind vorzugsweise aus den CMYK-Druckdaten abgeleitet, wodurch die spezifischen Druckeigenschaften der für den Auftrag eingesetzten Druckmaschine und Druckfarben berücksichtigt werden können. Der Proof-Drucker zeigt das zu erwartende Druckergebnis (z.B. durch Anwendung von ICC-Profilen, mit deren Hilfe der Druckprozess auf dem Proofdrucker emuliert wird). Dieser Probedruck wird visuell bewertet und dient als Grundlage für das „Gut zum Druck“.

Als Alternative zu einem Probedruck lässt sich das zu erwartende Druckbild auch an einem Bildschirm beurteilen („Soft Proof“). Dazu werden die CMYK-Druckdaten in

Bildschirmdaten konvertiert und auf einem Bildschirm dargestellt. Als Basis dienen dazu die Papier- und Druckfarben-Spektren bzw. Farbwerte, oder die Bildschirmdaten werden Konversionstabellen, die den auftragsspezifischen Druckbedingungen entsprechen, entnommen. Die visuelle Qualitätskontrolle erfolgt dann am Bildschirm.
5 Der Vergleich kann auch direkt mit der Originalvorlage erfolgen. Das „Gut zum Druck“ wird dann anhand dieser Bildschirmdarstellung erteilt.

In der heutigen, moderneren Druckprozessverarbeitung, vor allem dort wo grössere Druckauflagen möglichst schnell realisiert werden müssen, wie z.B. im Zeitungs- und
10 Zeitschriften-Druck, werden die CMYK-Druckdaten über elektronische Kommunikationskanäle direkt an die Druckerei oder der gleiche Auftrag sogar an mehrere Druckereien übertragen. Dies kann global und über grosse Distanzen erfolgen. In der Druckerei werden dann die Druckdaten empfangen und daraus die Rasterfilme erzeugt und mit deren Hilfe die Druckplatten belichtet, oder die Druckplattenbelichtung
15 wird vorzugsweise mit den CMYK-Druckdaten direkt gesteuert.

In der Druckerei werden die Druckplatten entwickelt und dann in die Druckmaschine eingespannt, und der Auflagedruck wird gestartet.

20 Nach dem Start des Auflagedrucks werden die ersten Druckexemplare visuell mit dem von der Druckvorstufe gelieferten Probedruck verglichen und bei Akzeptanz das „Gut zum Auflagedruck“ erteilt. Diese Freigabe erfolgt durch die Verantwortlichen in der Druckerei, ausser es sei zu diesem Zeitpunkt ein Verantwortlicher aus der Druckvorstufe oder der Auftraggeber selbst in der Druckerei anwesend.

25

Moderne Druckmaschinen sind in der Regel mit einem Farbmesssystem ausgerüstet. Sogenannte „Online-Farbmesssysteme“ sind in die Druckmaschine integriert und ermöglichen die Farbmessung an der laufenden Bahn von Bogen- und Rollendruckmaschinen. „Offline-Farbmesssysteme“ kommen vor allem zusammen mit Bogen-
30 druckmaschinen zum Einsatz. Bei diesen Farbmesssystemen wird der bedruckte Testbogen zur Messdaten- und Bildaufnahme durch den Benutzer auf das Messsystem aufgelegt.

Es werden auch schon Messsysteme eingesetzt, die nicht nur ausgewählte Messpositionen testen, sondern den ganzen Druckbogen in eine Vielzahl gleichmässig verteilter Messelemente aufteilen und diese alle spektral messen (z.B. US 6,012,390). Diese Technik ermöglicht auch eine bildliche Darstellung der spektralen Bildmessdaten auf einem Bildschirm. Es können auch spezielle, für die farbmetrische Messung ausgerüstete elektronische Kameras verwendet werden (z.B. EP-A 1 213 568 und EP-A 1 213 56). Diese fotografieren den in Teilbilder unterteilten Druckbogen sequentiell. Im Gegensatz zu zur Bilderfassung eingesetzten R-G-B-Kameras kann die örtliche Bildauflösung dieser Farbmesssysteme jedoch geringer sein. Neben der spektral messenden Bilderfassung können jedoch auch Systeme mit nur drei spektralen Bereichen zum Einsatz kommen. Die damit gewonnenen Farbwerte sind dann jedoch in der absoluten Genauigkeit eingeschränkt.

Speziell ausgewählte Bildpositionen können als Messelemente definiert werden und mit farbmetrischen Sollwerten versehen werden. Dies kann schon in der Druckvorstufe erfolgen, und diese Sollwerte sowie die Messpositionen können auch den CMYK-Bilddaten zur gemeinsamen Datenübertragung beigelegt werden. Die Sollwerte werden dann mit den gemessenen Istwerten verglichen und bei zu grossen Farbabweichungen wird automatisch auf die Farbsteuerorgane der Druckmaschine eingewirkt.

20

Die die Druckmaschine bedienende Person kann auch manuell auf die Farbgebung (Farbkonzentration oder Farbschichtdicke) der Druckmaschine einwirken und den besten Kompromiss für die farbliche Wiedergabe aller Bildmotive wählen. In diesem Fall ist es wichtig, dass die beabsichtigte Farbkorrektur farbgetreu auf dem Bildschirm dargestellt werden kann. Damit diese beabsichtigte Farbkorrektur im Farbmesssystem mittels eines Druckprozessmodells genau voraus bestimmt werden kann, müssen die vorzugsweise spektralen Daten der beteiligten Druckfarben bekannt sein.

Sobald die Farbfehler in zulässigen Grenzen liegen und die farbliche Übereinstimmung mit dem Probedruck oder den Bildschirmdaten ausreichend ist, erfolgt durch die Qualitätsverantwortlichen in der Druckerei das „Gut zum Auflagedruck“. Die Farbmessung und die Farbregelung bleiben während des ganzen Auflagedrucks wirksam, und die Qualitätsdaten werden laufend in einem Auflageprotokoll registriert.

30

Bei den vorstehend beschriebenen Vorgehensweisen für die Qualitätskontrolle besteht das Problem, dass die Auflagedruck-Freigabe nur durch die Verantwortlichen in der Druckerei erfolgen kann, ausser es sei zu diesem Zeitpunkt ein Verantwortlicher aus der Druckvorstufe oder der Auftraggeber selbst in der Druckerei anwesend. Dies ist vor allem dann ein Problem, wenn die Druckvorstufe und die Druckerei örtlich weit auseinander liegen oder der gleiche Druckauftrag gleichzeitig in mehreren Druckereien gedruckt wird, was vor allem im Zeitungs- und Zeitschriftendruck oft der Fall ist, wo z.B. die gleiche Zeitungsausgabe gleichzeitig sogar in unterschiedlichen Kontinenten gedruckt werden kann. Es ist zudem zu berücksichtigen, dass das Originalbild infolge des begrenzten Farbraumes jedes Farbwiedergabeverfahren nicht immer farbgetreu gedruckt werden kann, und es muss ein optimaler Kompromiss für alle Bildmotive eingegangen werden. Dieser Kompromiss ist subjektiv, denn z.B. ist für einen Prospekt für Kleider die Kleiderfarbe wichtig und nicht die Farbe des daneben stehenden Autos, während für einen Autoprospekt dies gerade umgekehrt ist. Das heisst, der Druckfachmann ist nicht immer in der Lage, den aus der Sicht des Auftraggebers optimalen Kompromiss zu treffen, und die Anwesenheit des Auftraggebers wäre vorteilhaft.

Durch die vorliegende Erfindung soll nun diese Schwierigkeit überwunden und ein Druckverfahren der gattungsgemässen Art dahingehend verbessert werden, dass die Freigabe für den Auflagedruck oder allgemeiner die Überwachung und Steuerung der Druckqualität des Auflagedrucks direkt vom Standort der Druckvorstufe oder des Auftraggebers aus erfolgen und gewünschtenfalls auch von dort aus protokolliert werden kann.

Die Lösung dieser der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe ergibt sich aus den im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Anspruchs 1 beschriebenen Merkmalen. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Unter Druckvorstufe ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung jede Prozessstufe vor dem Auflagedruck zu verstehen, die an einem von der den Auflagedruck durchfüh-

renden Druckerei getrennten Ort erfolgt. Druckvorstufe schliesst hier auch den Auftraggeber bzw. die ggf. bei diesem erfolgenden Prozessstufen mit ein.

Gemäss dem allgemeinsten Gedanken der Erfindung werden also die mit einem Farbmesssystem in der Druckerei erfassten Farb- und Bilddaten von Auflagedruckexemplaren über einen Datenkanal an die Druckvorstufe übertragen und dort zur Überwachung und Steuerung der Farbabweichungen und vorzugsweise auch zur bildlichen Darstellung auf einem Bildschirm für den visuellen Vergleich mit einem Referenzbild benützt. Aufgrund dieser Daten und Vergleiche kann die Freigabe für den Auflagedruck direkt von der Druckvorstufe aus erfolgen und gewünschtenfalls auch die Druckqualität in der Druckvorstufe überwacht, gesteuert und protokolliert werden.

Gemäss einem besonders vorteilhaften Aspekt der Erfindung kann analog zur Tätigkeit des Druckfachmanns in der Druckerei der für die Qualität Verantwortliche in der Druckvorstufe durch Vorgabe von Farbsollwerten, Farbschichtdicken, Farbkonzentrationen und Sollspektren bzw. Rezepturen der am Druck beteiligten Druckfarben und Übermittlung dieser Daten an die Druckerei manuell auf die Farbgebung der Druckmaschine einwirken, um so den besten Kompromiss für die farbliche Wiedergabe aller Bildmotive zu erreichen.

20

Anhand der bildlichen Darstellung der von der Druckerei übermittelten Prüfbilddaten ist ein visueller Vergleich mit einem Referenzbild möglich. Als Referenzbild kann die Original-Vorlage selbst oder ein qualitätsverbindlicher Probe- oder Andruck benutzt werden. Gemäss einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird als Referenzbild eine Bildschirmdarstellung entweder der Original-Vorlage selbst oder eines qualitätsverbindlichen Probe- oder Andrucks verwendet. Diese bildliche Darstellung wird vorzugsweise mittels eines bildabtastenden Farbmesssystems erzeugt, wobei vorzugsweise ein ähnliches oder gleiches Farbmesssystem wie in der Druckerei eingesetzt wird, um eine optimale Übereinstimmung zwischen den Referenz- und Prüfdaten zu erreichen.

30

Gemäss einer weiteren vorteilhaften Variante des erfindungsgemässen Verfahrens kann als Referenzbild auch ein sog. Soft Proof herangezogen werden, der aus den digitalen Druckdaten errechnet und auf einem Bildschirm dargestellt wird.

5 Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine blockschematische Darstellung der in der Druckvorstufe erfolgenden Schritte bei einem ersten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Verfahrens,

10

Fig. 2 eine blockschematische Darstellung der in der Druckerei erfolgenden Schritte bei einem ersten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Verfahrens,

15

Fig. 3 eine blockschematische Darstellung der in der Druckvorstufe erfolgenden Schritte bei einem zweiten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Verfahrens und

20

Fig. 4 eine blockschematische Darstellung der in der Druckerei erfolgenden Schritte bei einem weiteren Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Verfahrens.

25 In der Druckvorstufe (Fig. 1) werden aus einem zu reproduzierenden Original 1 mittels einer Digitalisierungseinrichtung 2 digitale Vorlage-Bilddaten 3 erzeugt. Die konkrete Ausbildung der Digitalisierungseinrichtung 2 hängt von der Art der Original-Vorlage ab und kann z.B. ein Farb-Scanner oder eine elektronische Kamera sein. Falls die Original-Vorlage schon in Form von digitalen Bilddaten vorliegt, fällt der Digitalisierungsschritt natürlich weg.

30 Die digitalen Vorlage-Bilddaten 3 werden mittels eines Bildbearbeitungsprogramms 4 in mannigfacher Weise bearbeitet, bis der gewünschte Farbeindruck erreicht ist. Bei dieser Gelegenheit können auch ausgewählte Messpositionen und Sollfarbwerte 5 in

diesen Messpositionen festgelegt werden, welche dann später in der Druckerei zur Farbsteuerung herangezogen werden.

5 Anschliessend werden aus den bearbeiteten Bilddaten digitale CMYK-Druckdaten 6 (Rasterfarbauszüge) für die am Druck beteiligten Druckfarben in Funktion der Bilddaten errechnet. Die Berechnung der Druckdaten erfolgt in an sich bekannter Weise unter Beizug der Papier- und Druckfarbenspektren 7, die zu diesem Zweck in der Druckvorstufe zur Verfügung stehen.

10 Aus den CMYK-Druckdaten 6 werden in ebenfalls bekannter Art und Weise Probedruckdaten 8 berechnet und einem Probedrucker 9 zugeführt, welcher daraus einen Probedruck („Proof“) 10 erzeugt, der das zu erwartende Auflagedruckergebnis widerspiegelt. Die Berechnung der Probedruckdaten 8 aus den CMYK-Druckdaten 6 erfolgt derart, dass die spezifischen Druckeigenschaften der für den Auftrag in der
15 Druckerei eingesetzten Druckmaschine und Druckfarben berücksichtigt werden. Der Probedruck 10 wird visuell bewertet und dient als Grundlage für das „Gut zum Druck“.

20 Alternativ zum Probedruck 10 können aus den CMYK-Druckdaten 6 auch Rasterfilme und aus diesen Probedruckplatten 11 für eine spezielle Andruckmaschine 12 erzeugt und mit dieser Andruckmaschine dann einige Andrucke 13 erstellt werden, die visuell beurteilt werden und analog zum Probedruck 10 als Grundlage für das „Gut zum Druck“ dienen.

25 Eine weitere, besonders zweckmässige Variante für die erste Beurteilung des zu erwartenden Druckergebnis besteht in der Erstellung eines virtuellen Probedrucks auf einem Bildschirm. Dazu werden die CMYK-Druckdaten 6 in an sich bekannter Weise in einem Bildschirmatengenerator 14 unter Berücksichtigung der Papier- und Druckfarbenspektren 7 in entsprechende Bildschirmdaten umgerechnet und diese dann auf
30 einem Bildschirm als sog. „Soft Proof“ 15 dargestellt. Dieser Soft Proof 15 kann dann einerseits wieder als Grundlage für das „Gut zum Druck“ dienen und andererseits, wie weiter unten noch im Detail erläutert wird, als Referenzbild für die erfindungsgemässe Qualitätsbeurteilung des Auflagedrucks herangezogen werden.

Wenn der Probedruck 10 bzw. der Andruck 13 bzw. der Soft Proof 15 befriedigend ausgefallen ist, werden die CMYK-Druckdaten 6 und die Messpositionen und Farbsollwerte 5 über einen Datenkanal 16a-16b an die Druckerei übermittelt. In der Druckerei (Fig. 2) werden aus den empfangenen CMYK-Druckdaten 6 in an sich bekannter Weise die Druckplatten 17 für die eingesetzte Druckmaschine 18 erstellt und dann einige Auflagedruckexemplare gedruckt.

Die Druckmaschine 18 ist mit einem on-line oder off-line arbeitenden Farbmesssystem 19 ausgestattet, mittels welchen der gesamte Druckbogen bildmässig abgetastet und ausgemessen werden kann. Ein geeignetes Farbmesssystem ist beispielsweise in US-A-6,012,390 beschrieben. Vorzugsweise ist das Farbmesssystem 19 spektral ausgelegt und erzeugt für jedes gemessene Bildelement eine Anzahl von Remissionswerten bei verschiedenen Wellenlängen. Typischerweise werden 16 Wellenlängenbereiche mit gegenseitigen Mittenabständen von 20nm über einen Gesamtspektralbereich von 400nm – 700 nm gemessen. Die Gesamtheit der vom Farbmesssystem 19 erzeugten Daten für einen vollständig ausgemessenen Druckbogen wird als Prüfbilddaten 20 bezeichnet. Die Prüfbilddaten können auch aus mehreren ausgemessenen Auflagedruckexemplaren stammen. Die Prüfbilddaten 20 werden mittels eines Bildschirmdatengenerators 21 in entsprechende Bildschirmdaten umgerechnet und als Prüfbild 22 auf einem Bildschirm angezeigt. Das Prüfbild 22, also die mit dem Farbmesssystem 19 erfasste Bildschirmdarstellung eines Auflagedruckexemplars, kann zur visuellen Qualitätsbeurteilung herangezogen werden.

Die Prüfbilddaten 20 enthalten insbesondere auch die aktuellen Farbmesswerte 23 an den in der Druckvorstufe festgelegten Messpositionen. Diese aktuellen Farbmesswerte 23 werden mit den von der Druckvorstufe übermittelten Farbsollwerten 5 verglichen und daraus die Farbabweichungen 24 gebildet. Die Farbabweichungen 24 in den einzelnen Messpositionen werden dem Farbregelssystem 25 der Druckmaschine 18 zugeführt und von diesem für die automatische Steuerung der Farbgebung ausgewertet.

Der Bildschirmdatengenerator 21 enthält auch ein Modell des Druckprozesses, also der Druckeigenschaften der Druckmaschine 18 in Verbindung mit den eingesetzten Druckfarben und Papierqualitäten. Dies erlaubt dem Druckfachmann, die Auswirkungen von manuellen Korrekturen 26 im Prüfbild 22, vor deren Umsetzung in der Druckmaschine, farbgetreu sichtbar zu machen.

Sobald die Farbabweichungen 24 in zulässigen Grenzen liegen, kann das „Gut zum Auflagedruck“ 27 durch den Qualitätsverantwortlichen in der Druckerei erfolgen. Die Farbmessung 19 und Farbregelung 25 bleiben während des ganzen Auflagedrucks 29 wirksam und die Qualitätsdaten können laufend in einem Auflageprotokoll 28 registriert werden.

Soweit entspricht das erfindungsgemässe Druckverfahren dem Stand der Technik, so dass der Fachmann keiner näheren Erläuterung bedarf.

15

Gemäss dem wichtigsten Gedanken der Erfindung werden nun sofort nach dem Start des Auflagedrucks die vom Farbmesssystem 19 in der Druckerei erzeugten Prüfbild-daten 20 über einen Datenkanal 30a-30b an die Druckvorstufe (Fig. 1) übermittelt. Dies erfolgt analog wie die CMYK-Druckdaten 6, jedoch in umgekehrter Richtung. Die in der Druckvorstufe empfangenen Prüfbilddaten 20 können nun in der Druck-vorstufe in der gleichen Art für die Qualitätsüberwachung ausgewertet werden wie traditionell in der Druckerei.

Zunächst werden die Prüfbilddaten 20 einem Bildschirmdatengenerator 31 zugeführt, welcher gleich wie der Bildschirmdatengenerator 21 in der Druckerei die Prüfbilddaten 20 in ein Prüfbild 32 umrechnet und auf einem Bildschirm darstellt. Dieses Prüfbild 32, also die Bildschirmdarstellung eines in der Druckerei ausgemessenen Auflagedruckexemplars 29, wird in der Druckvorstufe durch den Qualitätsverantwortlichen einem visuellen Vergleich 33 mit einem qualitätsverbindlichen Referenzbild 15 unterzogen, wobei dieser visuelle Vergleich als Grundlage für das „Gut zum Auflagedruck“ 34 dient. Bei befriedigendem Vergleichsergebnis wird dann die Freigabe für den Auflagedruck über einen Datenkanal 35a-35b an die Druckerei übermittelt und dort der produktive Auflagedruck an- bzw. weitergefahren.

Es versteht sich, dass die Datenkanäle 16a-16b, 30a-30b und 35a-35b in der Praxis auch durch einen einzigen Datenkanal realisiert sein können.

5 Die in den Prüfbilddaten 20 enthaltenen aktuellen Farbmesswerte 23 in den festgelegten Messpositionen werden mit den entsprechenden Farbsollwerten 5 verglichen und dabei die Farbabweichungen 24 gebildet. Diese können einerseits als Grundlage für das „Gut zum Auflagedruck“ 34 ausgewertet werden und andererseits auch zur laufenden Protokollierung 36 der Qualität des Auflagedrucks in der Druckvorstufe verwendet werden.
10

Als Referenzbild kann in der Druckvorstufe entweder die Original-Vorlage 1 selbst oder ein qualitätsverbindlicher Probedruck 10 oder Andruck 13 herangezogen werden. Im konkreten Ausführungsbeispiel wird als Referenzbild der virtuelle Probedruck („Soft Proof“) 15 verwendet. Es versteht sich, dass das Referenzbild und das Prüfbild nicht unbedingt auf zwei getrennten Bildschirmen dargestellt sein müssen, sondern auch simultan oder abwechselungsweise auf einem einzigen Monitor angezeigt werden können.

20 Der Bildschirmdatengenerator 31 umfasst analog zum Bildschirmdatengenerator 21 in der Druckerei ein Modell des Auflagedruckprozesses, so dass analog zur Tätigkeit des Druckfachmanns in der Druckerei auch schon in der Druckvorstufe manuelle Korrekturen 37 der Farbgebung (Farbschichtdicken, Farbkonzentration) vorgenommen und deren Auswirkungen im Druck farbgetreu auf dem Bildschirm wiedergegeben werden können. Die Korrekturen können eventuell auch simultan zum unkorrigierten Prüfbild auf dem Bildschirm dargestellt werden, indem das Bild z.B. schachbrettartig aufgeteilt wird und in den ungeraden Feldern die unveränderte Bildinformation und in den geraden Feldern die korrigierte Bildinformation zur Darstellung gebracht wird.
25

30 Durch diese aufgrund der gewünschten farblichen Änderung vorgenommenen manuellen Korrekturen in der Druckvorstufe werden in der Regel die Farbsollwerte 5 in den festgelegten Messpositionen verändert. Es können aber auch die Rezepturen

(Sollspektren) der beteiligten Druckfarben neu festgelegt werden. Dies ist vor allem für sogenannte Sonderfarben von Vorteil, wie sie z.B. im Verpackungsdruck verwendet werden.

- 5 Die geänderten Farbsollwerte 5 und ggf. Sollspektren 7 werden nun wieder über den Datenkanal 16a-16b an die Druckerei übermittelt. Dort entstehen neue Farbabweichungen 24, die über die Farbsteuerung 25 automatisch auf die Farbführungsorgane der Druckmaschine 18 einwirken.
- 10 In Extremfällen kann in der Druckvorstufe aufgrund der gewünschten farblichen Änderung auch direkt auf die Bildbearbeitung 4 eingewirkt werden. Dadurch entstehen neue bzw. geänderte CMYK-Druckdaten 6, welche ebenfalls an die Druckerei übermittelt werden und dort für die Erstellung neuer Druckplatten 17 verwendet werden. Dies ist vor allem dann praktisch realisierbar, wenn die Druckmaschine für die sog.
- 15 DDTP-Technik („direct digital to press“) eingerichtet ist, also die Druckplattenbelichtung direkt in der Druckmaschine möglich ist.

In der Druckerei werden nun erneut einige Auflagedruckexemplare gedruckt, mittels des Farbmesssystems 19 ausgemessen und die dabei erfassten Prüfbilddaten 20 an die

20 Druckvorstufe übermittelt.

Sobald die Farbabweichungen 24 in der Druckvorstufe in zulässigen Grenzen liegen und die farbliche Übereinstimmung zwischen dem Prüfbild 32 und dem Referenzbild 15 (oder dem Original 1 oder dem Probedruck 10 oder dem Andruck 13) ausreichend

25 ist, erfolgt direkt von der Druckvorstufe aus die Freigabe für den Auflagedruck, das „Gut zum Auflagedruck“ 34 und wird an die Druckerei in der schon beschriebenen Weise übermittelt.

Die Übertragung der Prüfbilddaten 20 kann während des ganzen Auflagedrucks wirksam bleiben, und die Qualitätsdaten (z.B. Farbabweichungen 24) können laufend in

30 einem Auflagedruck-Protokoll 36 registriert werden.

Alternativ oder zusätzlich zur Darstellung des Prüfbilds 32 auf einem Bildschirm können aus den Prüfbilddaten 20 auch CMYK-Prüf-Probedruckdaten berechnet werden, die mit dem schon erwähnten Probedrucker 9 ausgedruckt werden. Dieser Ausdruck kann dann mit dem schon früher ausgedruckten Probedruck 10, der aus den
5 CMYK-Druckdaten 6 hergeleitet wurde, visuell verglichen werden.

Gemäss Fig. 3 kann die Druckvorstufe ebenfalls mit einem (vorzugsweise spektralen) Farbmesssystem 39 ausgestattet sein. Damit kann die Original-Vorlage 1, sofern sie aus einem Auflichtbild besteht, bildmässig farbmetrisch ausgemessen werden, wobei
10 sich Bilddaten 40 ergeben. Diese Bilddaten werden im Bildschirmatengenerator 14 in entsprechende Bildschirmaten umgerechnet und dann auf dem Bildschirm als Referenzbild 15 dargestellt und zum visuellen Vergleich mit dem in der Druckerei erfassten Prüfbild 32 benutzt. Der Vorteil der Ausmessung der Original-Vorlage 1 mit einem Farbmesssystem gegenüber der Erfassung mit einer Reprografiekamera (Digitalisierung 2) liegt in der exakten farbmetrischen Bilderfassung. Die Farbmesssysteme
15 19 und 39 in der Druckerei bzw. der Druckvorstufe sind vorzugsweise von gleicher Bauart, wodurch optimale Übereinstimmung zwischen den Prüfbilddaten und den Referenzbilddaten gewährleistet ist.

20 Nicht jede Originalbildvorlage kann mit dem Farbmesssystem 39 direkt erfasst werden. In diesem Fall kann der mit dem Probedrucker 9 erzeugte Probedruck 10 oder der mit der Andruckmaschine 12 erzeugte Andruck 13 als Qualitätsbezug zwischen dem Auftraggeber und der Druckvorstufe vereinbart werden. Dieser Probe- bzw. Andruck kann nun mit dem Farbmesssystem 39 erfasst werden und dessen Daten eben-
25 falls mit den Prüfbilddaten eines Auflageexemplars, das mit dem Farbmesssystem 19 in der Druckerei erfasst wurde, verglichen werden.

Die Farbmesssysteme 19 und 39 in der Druckerei und der Druckvorstufe können vorzugsweise auch mit einer goniometrischen Messgeometrie ausgestattet sein, die eine
30 Beleuchtung nicht nur, wie üblich, unter 45° zur Aufnahmerichtung, sondern unter mehreren, verschiedenen Richtungen erlaubt. Dadurch kann der visuelle Eindruck bei unterschiedlichen Blickrichtungen nachgebildet werden und vor allem der Glanz unterschiedlicher Bildoberflächen bewertet werden.

Wie in Fig. 4 dargestellt, kann zusätzlich oder alternativ zur Qualitätsüberwachung in der Druckvorstufe auch in der Druckerei aus den von der Druckvorstufe übermittelten digitalen Druckdaten 6 mittels eines weiteren Bildschirmatengenerators 41 ein virtu-
5 eller Probedruck („Soft Proof“) 42 errechnet und auf einem Bildschirm dargestellt werden. Dieser virtuelle Probedruck 42 kann dann zum visuellen Vergleich mit dem dort erfassten Prüfbild 22 oder direkt mit einem Auflagedruckexemplar 29 verwendet werden und die Grundlage für die Freigabe des Auflagedrucks bilden.

Patentansprüche

1. Druckverfahren, bei welchem in einer Druckvorstufe
 - digitale Vorlage-Bilddaten (3) bereitgestellt werden, welche eine Originalvorlage (1) repräsentieren,
 - aus den Vorlage-Bilddaten (3) digitale Druckdaten (6) für die am Druck beteiligten
 - 5 Druckfarben erzeugt werden und
 - die digitalen Druckdaten (6) über einen Datenkanal (16a-16b) an eine Druckerei übermittelt werden,
 - und bei welchem Verfahren ferner in der Druckerei
 - anhand der digitalen Druckdaten (6) Druckplatten (17) erstellt werden
 - 10 - und in einer Druckmaschine (18) anhand dieser Druckplatten (17) der Auflagedruck durchgeführt wird,
 - wobei durch bildmässige farbmetrische Ausmessung eines oder mehrerer Auflagedruckexemplare (29) mittels eines Farbmesssystems (19) ein Prüfbild (22) repräsentierende Prüfbilddaten (20) erzeugt
 - 15 - und zur Farbregelung der Druckmaschine (18) verwendet werden, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die in der Druckerei erzeugten Prüfbilddaten (20) über einen Datenkanal (30a-30b) an die Druckvorstufe übertragen werden,
 - dass in der Druckvorstufe die Prüfbilddaten (20) zur Qualitätsüberwachung ausgewertet werden,
 - 20 - dass das Resultat der Qualitätsüberwachung über einen Datenkanal (16a-16b; 35a-35b) an die Druckerei übermittelt wird,
 - und dass in der Druckerei das von der Druckvorstufe übermittelte Resultat der Qualitätsüberwachung zur Freigabe des Auflagedrucks bzw. zur Beeinflussung des
 - 25 Druckvorgangs verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Druckvorstufe Messpositionen und Farbsollwerte (5) in diesen Messpositionen festgelegt und über den Datenkanal (16a-16b) an die Druckerei übermittelt werden, und dass in der Druckerei die Farbsollwerte (5) zur Farbregelung der Druckmaschine (18) verwendet wer-
- 30

den

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für die bildmässige farbmessrische Ausmessung des oder Aufgedruckexemplare
5 (29) ein spektral arbeitendes Farbmesssystem (19) verwendet wird und dass die an die Druckvorstufe übermittelten Prüfbilddaten (20) spektrale Daten sind, welche pro gemessenem Bildpunkt Remissionswerte für mehrere unterschiedliche Wellenlängen, insbesondere 16 Wellenlängen im Bereich von 400 bis 700 nm mit je einem Abstand von 20 nm umfassen.
- 10 4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass anhand der in die Druckvorstufe übertragenen Prüfbilddaten (20) ein Prüfbild (32) berechnet und auf einem Bildschirm visuell dargestellt wird und dass die Qualitätsüberwachung einen visuellen Vergleich des dargestellten Prüfbilds (32) mit einem
15 Referenzbild (15) umfasst.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Qualitätsüberwachung eine Überwachung der Farbabweichungen (24) zwischen den Farbsollwerten (5) und den in den Prüfbilddaten (20) enthaltenen entsprechenden Farbmesswerten (23) umfasst.
20
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aus den in die Druckvorstufe übertragenen Prüfbilddaten (20) digitale Prüfdruckdaten erzeugt werden, dass anhand dieser digitalen Prüfdruckdaten ein körperlicher Prüfdruck erzeugt wird, und dass die Qualitätsüberwachung einen visuellen Vergleich dieses Prüfdrucks mit einem Referenzbild (15), insbesondere einem in der Druckvorstufe anhand der digitalen Druckdaten (6) erstellten Probedruck (10) oder Andruck (13) umfasst.
25
- 30 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Resultat der Qualitätsüberwachung in der Druckvorstufe die Freigabe (34) für den Aufgedruck an die Druckerei übertragen werden.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Resultat der Qualitätsüberwachung in der Druckvorstufe aufgrund einer gewünschten farblichen Änderung neue bzw. geänderte Farbsollwerte (5) an die Druckerei übertragen werden.
- 5
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Resultat der Qualitätsüberwachung in der Druckvorstufe aufgrund einer gewünschten farblichen Änderung neue bzw. geänderte Schichtdickenwerte oder Konzentrationswerte für die am Druck beteiligten Druckfarben an die Druckerei übertragen werden.
- 10
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Resultat der Qualitätsüberwachung in der Druckvorstufe aufgrund einer gewünschten farblichen Änderung neue bzw. geänderte Sollspektren (7) bzw. Rezepturen für die am Druck beteiligten Druckfarben, insbesondere Sonderfarben, an die Druckerei übertragen werden.
- 15
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Resultat der Qualitätsüberwachung in der Druckvorstufe aufgrund einer gewünschten farblichen Änderung neue bzw. geänderte digitale Druckdaten (6) erzeugt und an die Druckerei übertragen werden und dass in der Druckerei aufgrund dieser digitalen Druckdaten (6) neue Druckplatten (17) erstellt und für den Auflagedruck verwendet werden.
- 20
12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Qualitätsüberwachung in der Druckvorstufe eine Protokollierung (36) der Druckqualität des Auflagedrucks umfasst.
- 25
13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Referenzbild für den visuellen Vergleich mit dem Prüfbild (32) die Originalvorlage (1) oder eine Bildschirmdarstellung (15) derselben verwendet wird.
- 30

14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Referenzbild für den visuellen Vergleich mit dem Prüfbild (32) ein anhand der digitalen Druckdaten (6) gedruckter, für die Qualität verbindlicher Probedruck (10) oder Andruck (13) oder eine Bildschirmdarstellung (15) desselben verwendet
5 wird.

15. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Referenzbild für den visuellen Vergleich mit dem Prüfbild (32) eine Bildschirmdarstellung eines aus den digitalen Druckdaten (6) errechneten, für die Qualität
10 verbindlichen virtuellen Probedrucks (15) verwendet wird.

16. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Druckerei aus den von der Druckvorstufe übermittelten digitalen Druckdaten (6) ein virtueller Probedruck (42) errechnet und auf einem Bildschirm dargestellt wird, und dass dieser virtuelle Probedruck (42) zum visuellen Vergleich mit
15 dem in der Druckerei erfassten Prüfbild (22) oder direkt mit einem Auflagedruckexemplar (29) verwendet wird.

17. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Druckvorstufe die Original-Vorlage (1) oder ein für die Qualität verbindlicher Probedruck (10) mittels eines vorzugsweise spektralen Farbmesssystems (39) bildmässig ausgemessen wird und aus den dabei gewonnenen Bilddaten (40) eine Bildschirmdarstellung (15) der Original-Vorlage bzw. des Probedrucks erzeugt wird, und dass diese Bildschirmdarstellung (15) als Referenzbild für den Vergleich mit dem
20 Prüfbild (32) verwendet wird.
25

18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Farbmesssystem (19) in der Druckerei und das Farbmesssystem (39) in der Druckvorstufe mit einer goniometrischen Messgeometrie ausgestattet sind, welche für die Bildaufnahme
30 Beleuchtungen in unterschiedlichen Richtungen erlaubt.

Zusammenfassung

Beim einem Auflagedruckverfahren werden in einer Druckvorstufe digitale Vorlage-Bilddaten (3) bereitgestellt, aus den Vorlage-Bilddaten (3) digitale Druckdaten (6) erzeugt, Messpositionen und Farbsollwerte (5) in diesen Messpositionen festgelegt und die digitalen Druckdaten (6) sowie die Messpositionen und Farbsollwerte (5) über einen Datenkanal (16a-16b) an eine Druckerei übermittelt. In der Druckerei werden anhand der digitalen Druckdaten (6) Druckplatten (17) erstellt und in einer Druckmaschine (18) anhand dieser Druckplatten (17) der Auflagedruck durchgeführt. Dabei werden durch bildmässige farbmetrische Ausmessung eines oder mehrerer Auflagedruckexemplare (29) mittels eines vorzugsweise spektralen Farbmesssystems (19) Prüfbilddaten (20) erzeugt und zusammen mit den Farbsollwerten (5) zur Farbbregelung der Druckmaschine (18) verwendet. Die in der Druckerei erzeugten Prüfbilddaten (20) werden über einen Datenkanal (30a-30b) an die Druckvorstufe übertragen und dort zur Qualitätsüberwachung ausgewertet. Insbesondere wird aus den Prüfbilddaten (20) ein Prüfbild (32) gebildet, auf einem Bildschirm dargestellt und visuell mit einem qualitätsverbindlichen Referenzbild (15) verglichen. Das Resultat der Qualitätsüberwachung (Druckfreigabe, Farbkorrekturen) wird über einen Datenkanal (16a-16b; 35a-35b) an die Druckerei übermittelt, und in der Druckerei wird das von der Druckvorstufe übermittelte Resultat der Qualitätsüberwachung zur Freigabe des Auflagedrucks bzw. zur Beeinflussung des Druckvorgangs verwendet.

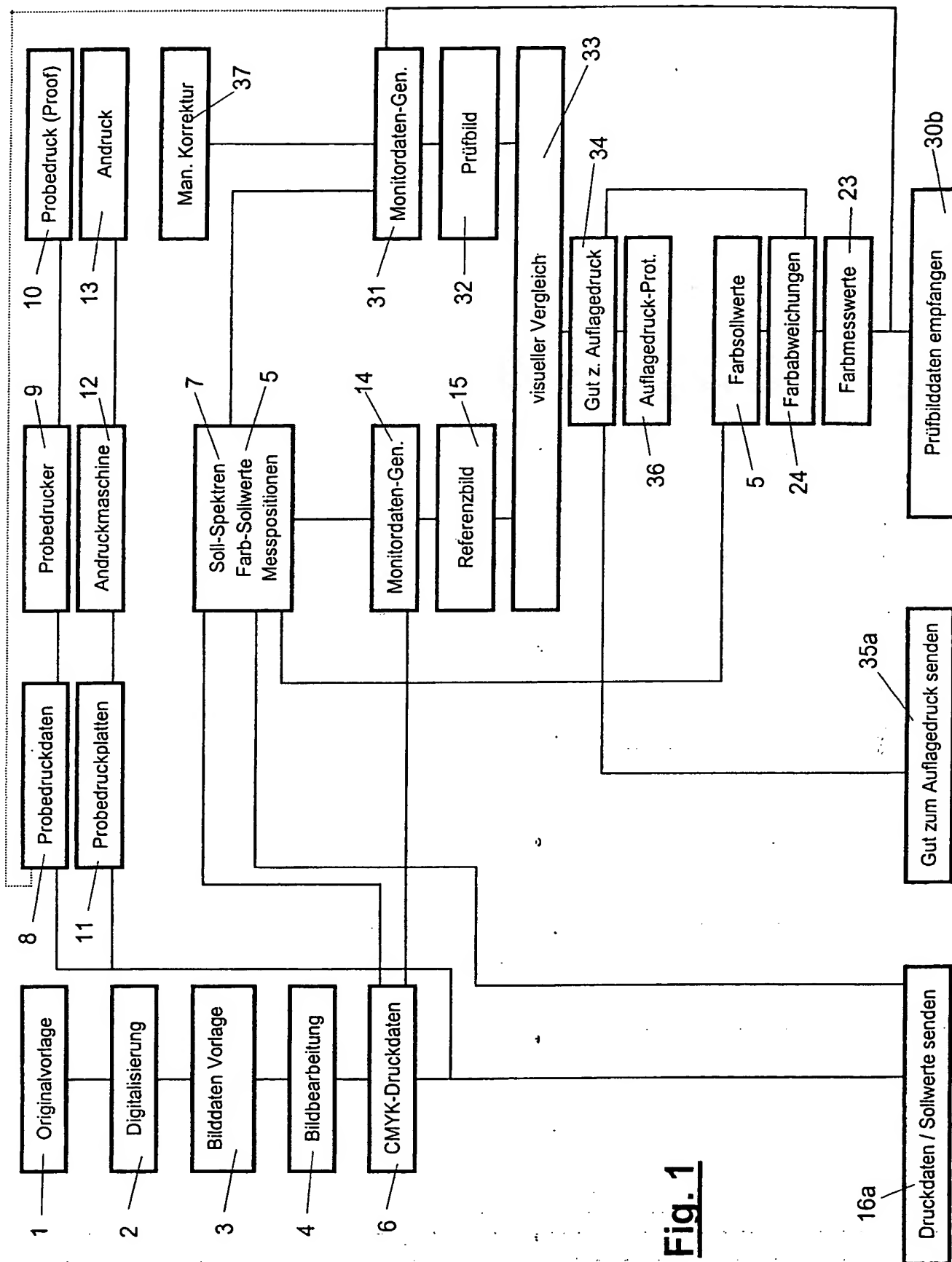
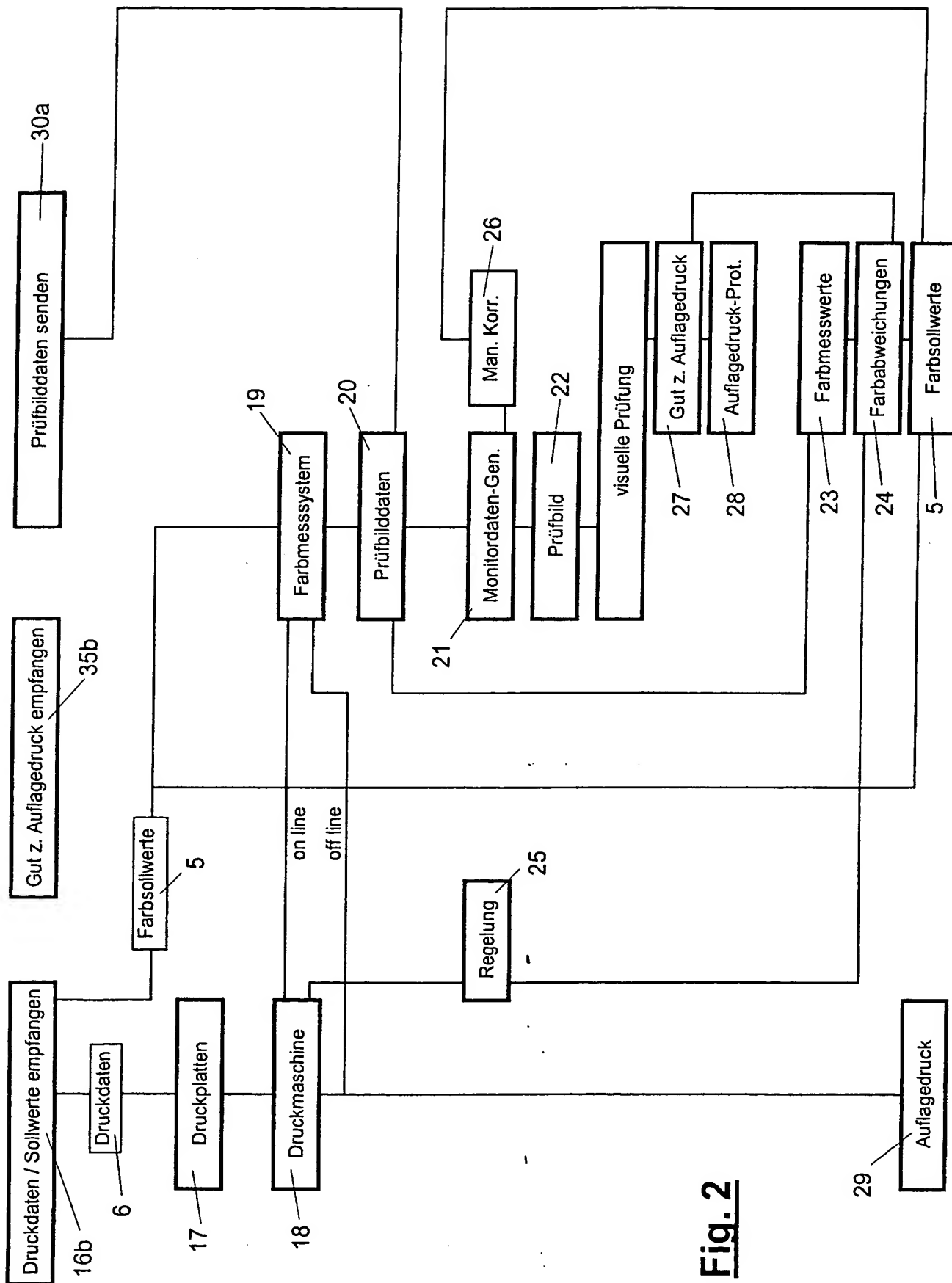


Fig. 1



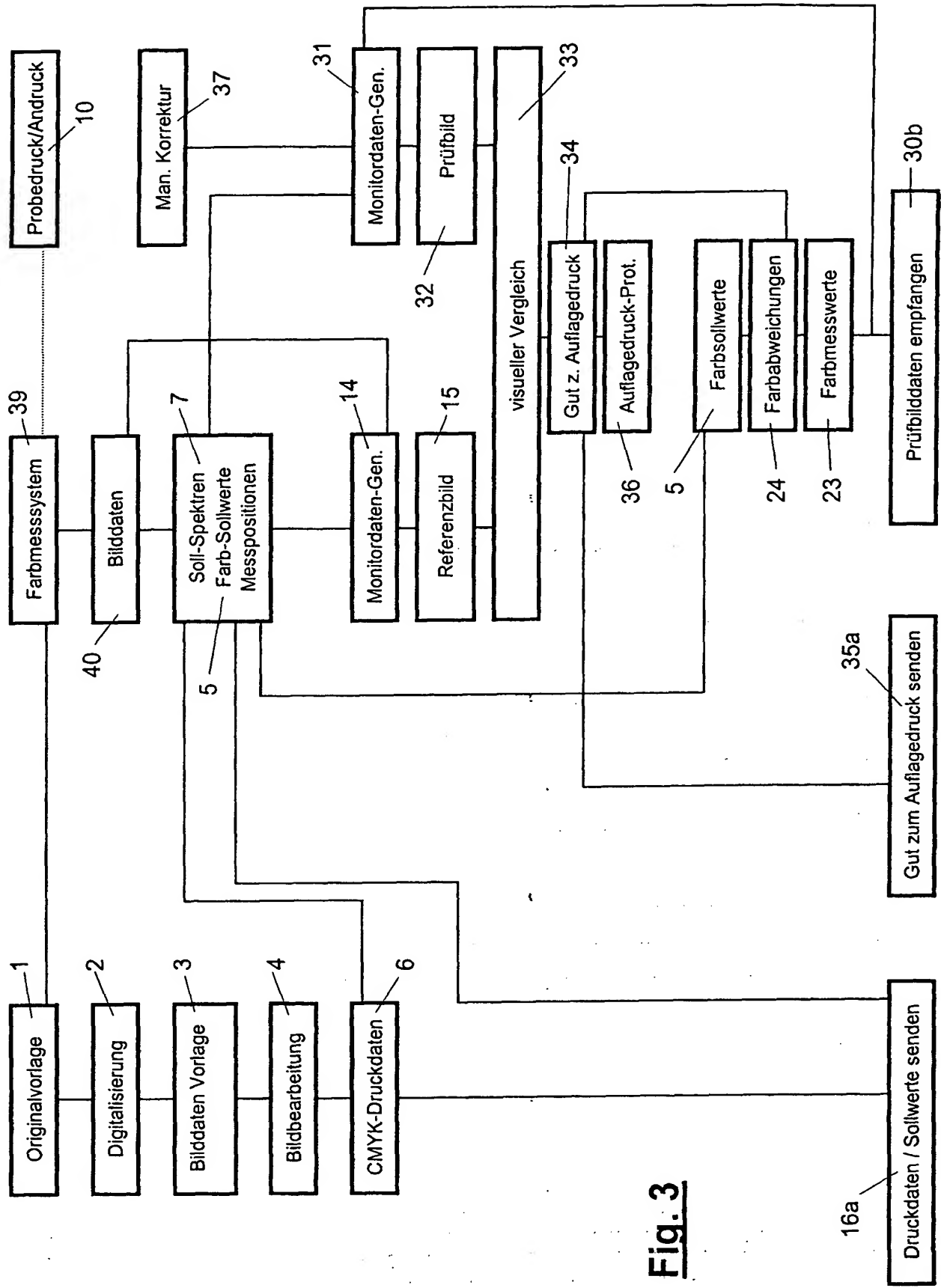


Fig. 3

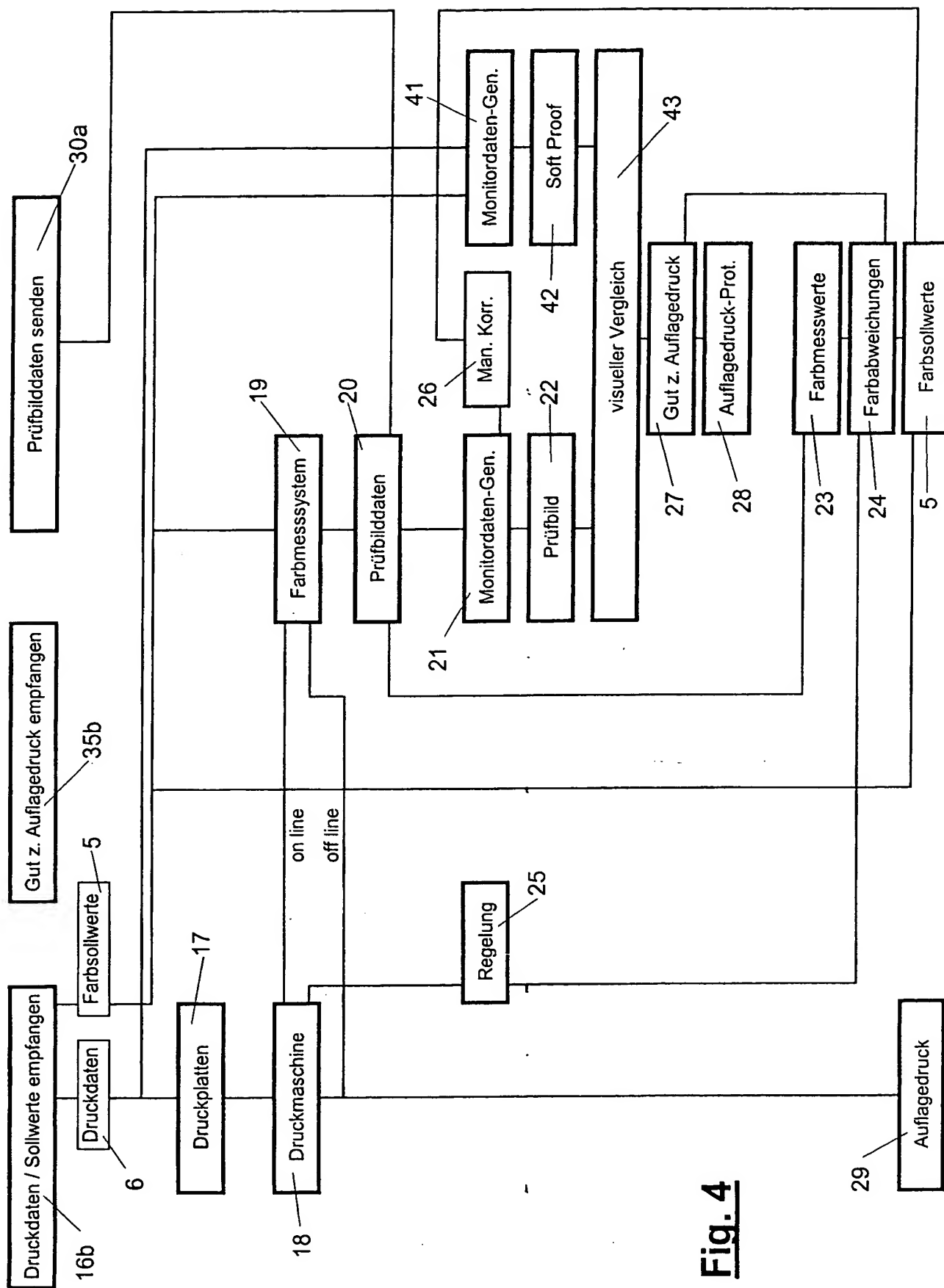


Fig. 4